

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-324766

(P2001-324766A)

(43)公開日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51)Int.Cl.

G 0 3 B 21/62

識別記号

F I

G 0 3 B 21/62

テマコード(参考)

2 H 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-144602(P2000-144602)

(22)出願日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 太田 康博

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディアシステ  
ム事業部内

(72)発明者 稲岡 滋

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディアシステ  
ム事業部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

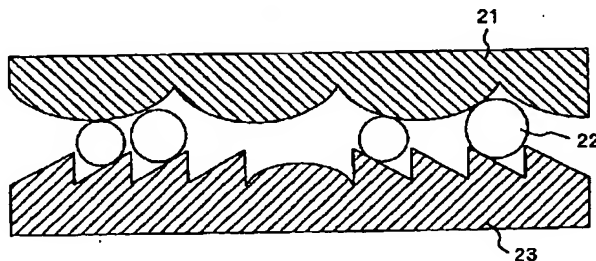
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクリーン及びそれを用いた表示装置

(57)【要約】

【課題】フレネルレンズの刃変形を防止し画質向上を図  
ったスクリーンの提供。【解決手段】フレネルレンズとレンチキュラレンズの対  
向面を互いに離間させる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項 2】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズとの間に光透過性部材を配し、該両レンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項 3】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に、光透過性部材とスペーサとを設け、該両レンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項 4】上記光透過性部材は、プラスチック材または無機物材である請求項 2 または請求項 3 に記載のスクリーン。

【請求項 5】上記光透過性部材は、球状等の粒状材である請求項 2 から 4 のいずれかに記載のスクリーン。

【請求項 6】上記光透過性部材は、上記フレネルレンズの刃状部に対し該刃状部先端部以外の部分で該刃状部に接する構成である請求項 2 から 5 のいずれかに記載のスクリーン。

【請求項 7】請求項 1 から 6 のいずれかに記載のスクリーンと、投射光学部とを備え、該投射光学部からの光を該スクリーンに投射して画像表示するようにしたことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーン技術に係り、特に、レンズ変形に基づく画質劣化を抑えられる構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 2 は、従来の背面投影式のスクリーンを用いた表示装置の模式図である。投射光学部 1 からの投射光は、フレネルレンズ 3 によりフレネルレンズシート 2 の出射面側に集光された後、レンチキュラシート 4 のレンチキュラレンズ 5 を経て観視者 6 側に至る。フレネルレンズ 3 とレンチキュラレンズ 5 はともに紫外線硬化樹脂で構成される場合が多く、かつ両レンズの対向面は互いに密着されている。図 3 は、従来の投射型の表示装置の概要を示す図である。ケース 11 内に、投射光学部 9 と、駆動回路 8 と、ミラー 7 と、スクリーン 10 が内蔵され、該投射光学部 9 から出た投射光 12 がミラー 7 を経てスクリーン 10 に到達し画像を表示する。図 4 は、従来の 2 枚シート式のスクリーンの概略構成図である。フレネルレンズシート 15 は、入射面側に垂直拡散

用レンチキュラレンズ 14 が形成され、出射面側にはフレネルレンズ 19 が形成された項性である。レンチキュラシート 16 は、入射面側には水平拡散用レンチキュラレンズ 20 が形成され、出射面側にはブラックストライプ 17 が形成されている。上記フレネルレンズ 19 と水平レンチキュラレンズ 20 の対向面は互いに密着した状態にされている。また、レンチキュラシート 16 内には光拡散材 18 が混入されている。

## 【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】従来のスクリーン技術では、フレネルレンズとレンチキュラレンズがそれぞれの対向面を密着されているため、フレネルレンズの刃状部が、隣接したレンチキュラレンズからの圧力を受けて変形し易く、該変形したときには、観視者側からはスクリーン上の輝点群として観察され画質劣化の要因となる。本発明の目的は、従来技術におけるかかる欠点を改善し輝点群等画質劣化を抑えられるスクリーン技術を提供することにある。

## 【0004】

20 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、1) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズの対向面を互いに離間させた構成とする。2) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズとの間に光透過性部材を配し、該両レンズの対向面を互いに離間させた構成とする。3) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に、光透過性部材とスペーサとを設け、該両レンズの対向面を互いに離間させた構成とする。4) 上記 1) から 3) のいずれかのスクリーンに投射光学部からの光を投射して画像表示する表示装置構成とする。

## 【0005】

30 【発明の実施の形態】以下、図を用いて本発明の実施の形態につき説明する。図 1 は、本発明のスクリーンの一実施例を示し、フレネルレンズ 23 とレンチキュラレンズ（水平拡散用レンチキュラレンズ）21 は断面で示してある。本実施例の場合、両レンズは紫外線硬化樹脂で形成し、該フレネルレンズ 23 と該水平拡散用レンチキュラレンズ 21 との間には粒状材 22 を配してある。また、フレネルレンズ 23 のレンズピッチは略  $60\mu\text{m}$ 、刃状部高さ（刃状部の底部から頂部までの寸法）は略  $25\mu\text{m}$ 、水平拡散用レンチキュラレンズ 21 のレンズピッチは略  $165\mu\text{m}$ 、刃状部高さは略  $70\mu\text{m}$  にしてある。また、該粒状材 22 は、平均粒子径は略  $50\mu\text{m}$ 、面積当たりの分散密度は略  $40\text{個}/\text{mm}^2$  である。これにより、本実施例の場合、該フレネルレンズ 23 の刃状部先端と水平拡散用レンチキュラレンズ 21 とが略 20

$\mu\text{m}$  離間された状態となり、かつ、粒状材 22 がフレネルレンズ 23 の刃状部に対し該刃状部先端（頂部及びその近傍）以外の部分で接する。この離間構成のため、該水平拡散用レンチキュラレンズ 21 からフレネルレンズ 23 の刃状部に直接圧力がかかることはないし、該粒状材 22 から刃状部先端には圧力を及ぼさない。このため、該フレネルレンズ 23 の刃状部が変形することはない、これに起因した輝点群等は発生しない。一例として粒状材 22 の材料に架橋ポリメタクリル酸メチルを用いたスクリーンによる実験でも、輝点群等による画質劣化はないことを確認した。また、温度  $40^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $90\%$  RH の環境に  $10000\text{h}$  放置する実験においても該輝点群等の発生がないことを確認した。さらに、該放置実験後のスクリーンを分解し、フレネルレンズ 23 の刃状部先端頂部と水平拡散用レンチキュラレンズ 21 との間の距離（離間距離）を測定した結果、放置実験前とほとんど変化がなかった。粒状材 22 としては、架橋ポリメタクリル酸メチルの他に、架橋ポリスチレン、架橋ポリメタクリル酸ブチル、架橋ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル等のプラスチック製のものや、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{GdO}_2$ 、 $\text{ThO}_2$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sc}_2\text{O}_3$ 、 $\text{La}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{HfO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Nd}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{LiF}$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 、 $\text{AlF}_3$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{ThF}_4$ 、 $\text{LaF}_3$ 、 $\text{NdF}_3$ 、 $\text{CeF}_3$ 、等の無機物材のものを使用可能である。また、粒状材 22 の大きさ（平均粒子径等）の使用可能範囲や最適値は、フレネルレンズ 23 の刃状部のピッチや、刃状部高さ等の条件に基づいて求められるが、本実施例のスクリーンのような場合は、該粒状材 22 は、平均粒子径が略  $5\sim 200\mu\text{m}$  の範囲であれば、該粒状材 22 がフレネルレンズ 23 の刃状部に対し該刃状部先端部（頂部及びその近傍）以外の部分で接した状態でフレネルレンズ 23、レンチキュラレンズ 21 の対向面を離間状態にすることができる。また、該粒状材 22 の分散密度は略  $5\sim 200\text{個}/\text{mm}^2$  の範囲が適当である。該分散密度が略  $5\text{個}/\text{mm}^2$  未満の場合には、フレネルレンズとレンチキュラレンズからの押圧力が該粒状材 22 部分に集中し、該粒状材 22 がフレネルレンズ 23 内に埋没してしまったりする場合もあり、該場合には、レンズ変形とともに、フレネルレンズ 23、レンチキュラレンズ 21 の対向面を離間状態にできないという不都合を生じ、上記輝点群等による画質劣化につながる。逆に、該分散密度が略  $200\text{個}/\text{mm}^2$  より高い場合には、スクリーン画面にシンチレーション（目の位置を動かした場合に、スクリーン上で観察される明暗の粒状性の模様が変化してチラチラした感じを与える現象）が現れてやはり画質が劣化する。

【0006】図 5 は、光透過性部材をフレネルレンズ 23 とレンチキュラレンズ 21 の間に組込む方法例を示し

た図である。組込方法としては、先ず、光透過性部材としての粒状材 22 をフレネルレンズ 23 の上に配し、その上にレンチキュラレンズ 21 を重ねる。該フレネルレンズ 23 の面上において、該粒状材 22 は、フレネルレンズ 23 の刃状部頂部に位置することはないし、また、上記粒子径等の寸法範囲内であれば、該粒状材 22 がフレネルレンズ 23 の刃状部に対し該刃状部先端部（頂部及びその近傍）以外の部分で接するようになるため、フレネルレンズ 23 をレンチキュラレンズ 21 と組合わせた場合も刃状部の頂部等先端部に圧力がかかることはない。

【0007】図 6 は、光透過性部材の粒状材 22 と、スペーサ 24 とを、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に設けた構成例である。本構成例では該スペーサ 24 をスクリーン外周部に設け、光透過性部材の粒状材 22 を内側に設けてある。一般にスクリーン組立時にはフレネルレンズ 23 のシートとレンチキュラレンズ 21 のシートの外周部を締め付けるため、該外周部で両レンズ間の離間距離が短縮化し易く、場合によってはレンチキュラレンズ 21 がフレネルレンズ 23 の刃状部に直接接してしまい該刃状部を潰してしまうこともあり、これ等を考慮して、本構成例では該スペーサ 24 の厚さ寸法を粒状材 22 の粒子径よりもかなり大き目にしている。例えば、フレネルレンズ 23 の刃状部の仕様が上記図 1 の場合と同様で、かつ、粒状材 22 の平均粒子径が略  $5\sim 200\mu\text{m}$  の場合は、該スペーサ 24 の厚さは略  $0.3\sim 3.0\text{mm}$  程度にするとよい。

【0008】本発明の上記各実施形態では、フレネルレンズ 23、水平拡散用レンチキュラレンズ 21 の対向面部の構成に着目して説明したが、フレネルレンズ 23 と垂直拡散用レンチキュラレンズとを対向させる構成の場合も同様である。また、フレネルレンズシートとしては、例えば、フレネルレンズの投射光入射側に垂直拡散用レンチキュラレンズを形成したものでもよく、フレネルレンズシートに光拡散材等を混入したものでもよい。また、粒状材 22 等の光透過性部材にビーズスクリーン等が接するようにしてフロントシートを構成してもよい。また、光透過性部材は、スクリーン全面に配しても、特定領域に配してもよいし、さらに、形状も球状粒子に限定されない。以上述べた構成によれば、フレネルレンズの刃状部先端部の変形をなくすことができ、該変形に起因した輝点群発生等を抑えることができる。また、レンチキュラレンズ側の変形も防止でき、上記フレネルレンズ側での改善と併せ、スクリーン性能の劣化を防止して画質改善を実現できる。

【0009】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレネルレンズの刃状部の変形をなくし、スクリーン面の輝点群発生等を抑え良好画質を実現した表示技術を提供できる。また、レンチキュラレンズ側の変形も防止し

て、上記フレネルレンズ側での改善と併せスクリーン面の画質を改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスクリーンの一実施例を示す図である。

【図2】従来のスクリーン及び表示装置の模式図である。

【図3】従来の投射型の表示装置の概要図である。

【図4】従来の2枚式のスクリーンの概略図である。

【図5】本発明のスクリーンの組み込み方法例を示す図である。

【図6】本発明のスクリーンの一実施例を示す図である。

【符号の説明】

1、9…投射光学部、

2、15…フレネルレンズシート、

3、19、23…フレネルレンズ、

4、16…レンチキュラシート、

5…レンチキュラレンズ、

6…観視者、

7…ミラー、

8…駆動回路、

10…スクリーン、

11…ケース、

12、13…投射光、

14…垂直拡散用レンチキュラレンズ、

17…ブラックストライプ、

18…光拡散材、

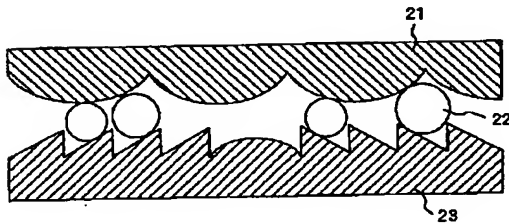
20、21…水平拡散用レンチキュラレンズ、

22…粒状材、

24…スペーサ。

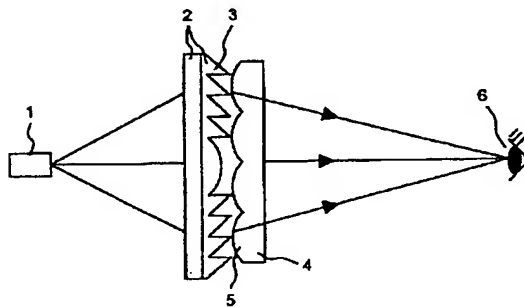
【図1】

図 1



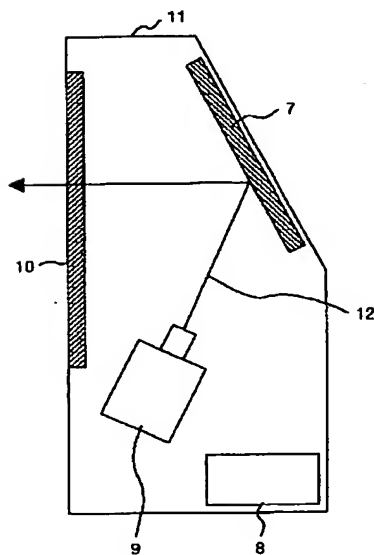
【図2】

図 2



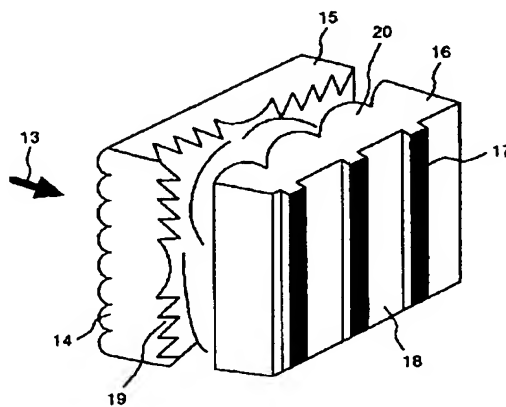
【図3】

図 3



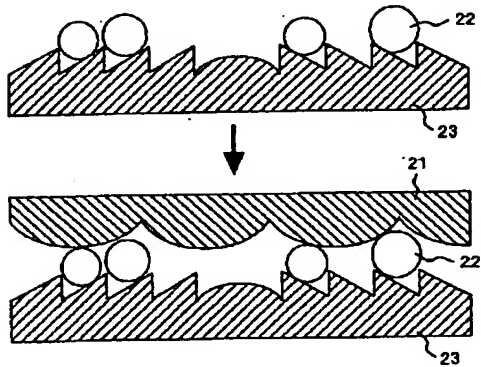
【図4】

図 4



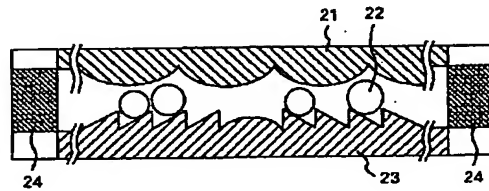
【図5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 森 繁  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディアシステ  
ム事業部内

(72)発明者 中川 一成  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディアシステ  
ム事業部内

(72)発明者 生駒 順一  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディアシステ  
ム事業部内

Fターム(参考) 2H021 BA24